

A<sub>1</sub>

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-030075

(43)Date of publication of application : 22.02.1983

(51)Int.Cl.

H01M 8/06

H01M 8/04

(21)Application number : 56-127889

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD  
FUJI ELECTRIC CORP RES & DEV  
LTD

(22)Date of filing : 15.08.1981

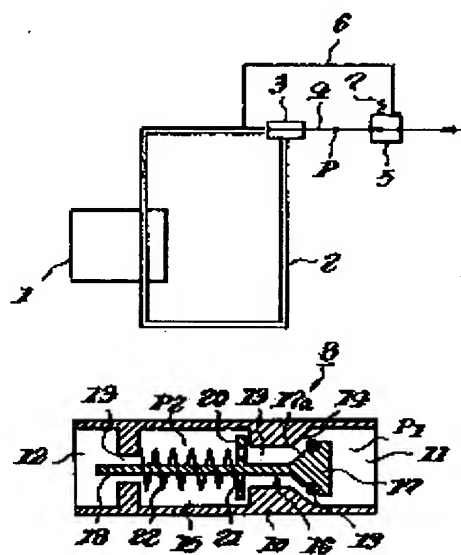
(72)Inventor : KOSEKI KAZUO

## (54) PROTECTING DEVICE FOR GENERATING SYSTEM OF FUEL CELL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To furnish the captioned device by a method, wherein if D.C. overcurrent is generated in a fuel cell-generating system, the overcurrent can be prevented from reaching a danger level, and if reaction gas escapes from the generating system, the supply of the gas can be stopped immediately.

CONSTITUTION: On a point P between an ejector pump 3 and a pressure-regulating valve 5, a differential pressure-shut out valve 8 is enclosed. The pressure at the above-mentioned point P changes in proportion to fuel consumption in a fuel cell 1. As to the differential pressure valve 8, a valve body 16 moves in a valve housing 10 to communicate or interrupt the flowing path by means of the differential pressure between the pressure P<sub>1</sub> at the inlet port and the pressure P<sub>2</sub> at the outlet port. Namely, during operation, in case an overcurrent flows due to short-circuit in a D.C. circuit and a commutation failure of an inverter, or in case a large amount of reaction gas escapes at a time due to injury of constituent material for a generating cell of the fuel cell, the reaction gas consumption increases suddenly, therefore the valve body 16 is forced to move toward the left direction of the figure so that a valve head 17 is pushed to the face of a valve seat 14 in order to shut out said flowing path.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭58—30075

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 M 8/06  
8/04

識別記号

庁内整理番号  
7268—5H  
7268—5H

⑰ 公開 昭和58年(1983) 2月22日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ 燃料電池発電システムの保護装置

⑲ 特 願 昭56—127889  
⑳ 出 願 昭56(1981) 8月15日  
㉑ 発 明 者 小関和雄

横須賀市長坂2丁目2番1号株

式会社富士電機総合研究所内  
㉒ 出 願 人 富士電機製造株式会社  
川崎市川崎区田辺新田1番1号  
㉓ 出 願 人 株式会社富士電機総合研究所  
横須賀市長坂2丁目2番1号  
㉔ 代 理 人 弁理士 染谷仁

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池発電システムの  
保護装置

2. 特許請求の範囲

1. 燃料電池内に反応ガスを連続供給する反応ガス循環回路中にエセクタポンプを組み込み、このエセクタポンプの吸込側に反応ガス供給管路を接続したもののにおいて、上記反応ガス供給管路上に弁の前後の差圧が所定値を超えたときに流路をしゃ断する差圧しゃ断弁を組み込んだことを特徴とする燃料電池発電システムの保護装置。

2. 特許請求の範囲第1項に記載の燃料電池発電システムの保護装置において、上記差圧しゃ断弁は、入口ポート、出口ポートおよびこれらのポートを連通する弁孔を内部に備えた弁ハウジングと、この弁ハウジング内に組込まれ差圧によつて上記入口ポートを開閉する弁体とを有していることを特徴とする保護装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は燃料電池発電システムの保護装置に係り、特に燃料電池の負荷電流が直流回路短絡あるいはインバータの転流失敗によつて急増したり、反応ガスが漏洩したりしたときに反応ガスの供給を停止して燃料電池発電システムを保護する装置に関する。

一般に燃料電池および静止形インバータからなる燃料電池発電システムにおいては直流回路短絡時あるいはインバータの転流失敗時に流れる過電流からシステムを保護する必要がある。過電流保護のための方法としては、直流しゃ断器を使つてしゃ断する方法と直流電流抑制用抵抗を挿入する方法とが考えられる。しかしながら、前者の場合には低圧大電流の高速直流しゃ断器を必要とするにもかかわらずその開発と実用化は非常に困難であるしまた高価でもある。また、後者の場合は大電流直流抵抗器およびそれを挿入するための高速スイッチング装置を必要としシステムが高価となる。

他方、燃料電池の発電セルを構成する材料が疲労によつて破損したり、あるいは接合部の剝離や材料腐食等により大量の反応ガスが洩れることもある。このような場合には、洩れたガスをガス洩れ検知器で検知し、その検知信号に連動して電磁しや断弁を作動させることが考えられる。しかしながら、この方法によるときは、検知までの時間遅れが数秒あるから、この間にかなりの量のガスが洩れて非常に危険であり、制御構成が複雑であつてしかも制御電力を消費する等の問題があつた。

そこで本発明の目的は、燃料電池発電システムに直流過電流が発生したときに簡単な手段で過電流が危険レベルに達するのを防止できると共に発電セルから反応ガスが洩れたときに迅速にガスの供給を停止できるようにした燃料電池発電システムの保護装置を提供することにある。

本発明によれば、この目的は、燃料電池内に反応ガスを連続供給する反応ガス循環回路中にエセクタポンプを組み込み、このエセクタポンプの吸込側に反応ガス供給管路を接続したものにおいて、

6が備置接続されている。したがつて、圧力調整弁5は、燃料電池1の燃料ガス室の圧力とスプリング7の合力によつてポート位置を切換えられ、燃料ガス室内の水素ガスの圧力が一定に制御されるようになっている。

しかして、本発明によれば、上記エセクタポンプ3と圧力調整弁5との間のP点に差圧しや断弁8が組込まれている。上記P点の圧力は、燃料電池1内での燃料ガスの消費量に比例して変化する。すなわち、負荷電流が増大して燃料ガスの消費量が増大すると、燃料ガス室内の圧力が低下するから、エセクタポンプ3は多量の燃料ガスを供給して燃料ガス室内の圧力を高める。これとは反対に燃料ガス室内の燃料ガスの消費量が低減すると、圧力調整器5はエセクタポンプ3の入口側圧力を低くして燃料ガスの供給を制限する。

次に差圧しや断弁8の構造を第2図を参照して説明する。図中符号10は弁ハウジングを示し、この弁ハウジング10は入口ポート11および出口ポート12を有し、両ポートの間は弁孔13によつて連絡

上記反応ガス供給管路上に弁の前後の差圧が所定値を越えたときに流路をしや断する差圧しや断弁を組込むことによつて達成される。

以下本発明による燃料電池発電システムの保護装置の一実施例を図を参照して説明する。

第1図において、符号1は燃料電池を示しており、この燃料電池1は水素-酸素燃料電池であつて燃料ガスとして水素( $H_2$ )が、酸化剤ガスとして酸素( $O_2$ )が使用される。また、この燃料電池1は図示を省略しているが水素極と酸素極の2つの電極を備えており、その間に電解質が存在していることはもちろんである。

また、第1図には反応ガス的一方である水素ガス循環回路2が示されており、この回路中にエセクタポンプ3が組込まれている。このエセクタポンプ3は供給ポンプとして作用するものであつて、その入口には水素ガス供給管路4が接続され、その管路上には圧力調整弁5が組込まれている。この圧力調整弁5の操作ポートには、エセクタポンプ3の出口側より分岐されたフィードバック管路

され、上記入口ポート11に近い弁孔13の入口部には弁座14が形成されている。また弁孔13の中部では部分的に拡張されてスプリング室15となつている。

さらに、上記弁ハウジング10内には、弁体16が組込まれており、この弁体16は入口ポート11内に位置する弁頭17と弁孔13内を延びる弁軸18とを有している。上記弁頭17は、上記弁座14と対応する。ような円すい面17aを備え、この円すい面17aの途中にシールリング19が装着されている。

一方、上記弁軸18の途中にはストップフランジ20が一体的に形成されており、ストップフランジ20には複数個の連通孔21が穿設されている。また、弁軸18上にはスプリング22が弾装され、このスプリング22は、弁体16を図の右方に向つて押圧するようになつている。

上述のように構成された差圧しや断弁8は、入口ポート11の圧力 $P_1$ と出口ポート12側の圧力 $P_2$ の差圧によつて弁体16が弁ハウジング10内を移動し、流路を連通したりしや断したりする。すなわ

ち、燃料電池1内における水素ガスの消費量が少なくなるときにはP点を通過する水素ガスの流量は少なく $P_1$ と $P_2$ との差圧も小さくスプリング22のばね力が弁体16を入口ポート11の方向へ押しつけ、ストップ板20が弁ハウジング10の段部に押付けた位置で停止保持される。この位置状態においては、入口ポート11から入る水素ガスは、弁頭17と弁座14とのすき間を通り、連通孔21、スプリング室15を通して出口ポート12に導かれエゼクタポンプ3に供給され循環回路2を通して燃料電池1へ供給され続け、燃料電池の発電システムが運転を続ける。

ところが、運転中に直流回路短絡やインバータの転流失敗により過電流が流れたり、あるいは、燃料電池の発電セルの構成材料が破損して一時的に大量の反応ガスが洩れたような場合には、急激に反応ガスの消費量が増大するから、前記 $P_1$ と $P_2$ との間には $P_1 > P_2$ の関係が成立し、差圧が大きくなつて弁体16を図の左方へ動かし、ついには弁頭17が弁座面14に押しつけられ流路をしゃ断することになる。

ることになる。

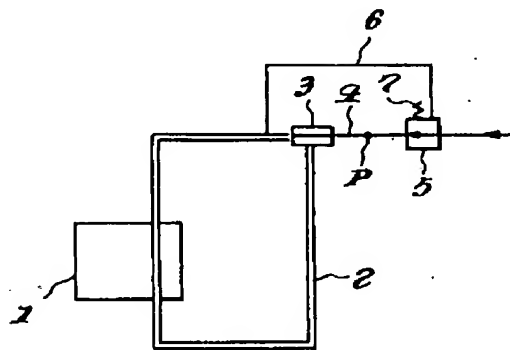
以上述べたように本発明によれば、エゼクタポンプの入口に接続された反応ガス供給管路上に差圧しゃ断弁を設け、弁体の前後の圧力差が大きくなつたときに流路をしゃ断するようにしたから、直流回路短絡やインバータの転流失敗により過電流が流れたりあるいは燃料電池の発電セルの構成材料が破損して一時的に大量の反応ガスが漏出したときに反応ガスの供給管路の流路を閉止して燃料電池の発生電圧を下げて直流電流を絞りこむことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による燃料電池発電システムを示した回路図、第2図は差圧しゃ断弁を示した縦断面図である。

1…燃料電池、2…反応ガス循環回路、3…エゼクタポンプ、4…反応ガス供給管路、8…差圧しゃ断弁、10…弁ハウジング、11…入口ポート、12…出口ポート、13…弁孔、16…弁体、17…弁頭、18…弁軸

第1図



第2図

